

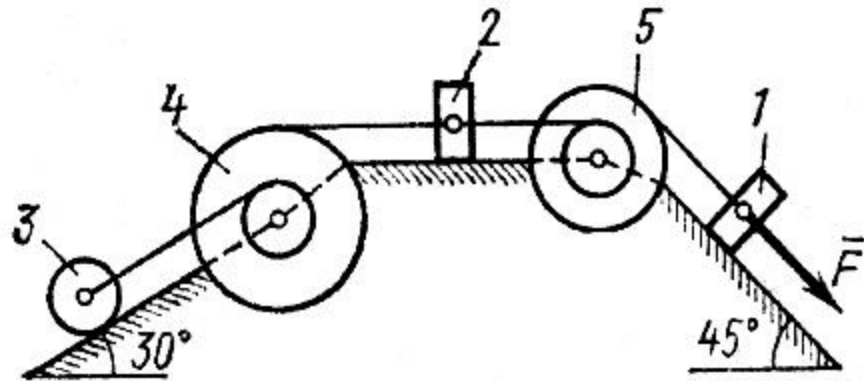
Задача Д3

Механическая система состоит из грузов 1 и 2 (коэффициент трения грузов о плоскость $f = 0,1$), цилиндрического сплошного однородного катка 3 и ступенчатых шариков 4 и 5 с радиусами ступеней $R_4 = 0,3$ м, $r_4 = 0,1$ м, $R_5 = 0,2$ м, $r_5 = 0,1$ м (массу каждого шкива считать равномерно распределённой по его внешнему ободу) (рис. Д3.0 – Д3.9, табл. Д3). Тела системы соединены друг с другом нитями, намотанными на шкивы; участки нитей параллельны соответствующим плоскостям. Под действием силы $F = f(s)$, зависящей от перемещения s точки приложения силы, система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкивы 4 и 5 действует постоянные моменты сил сопротивления, равные соответственно M_4 и M_5 . Определить значение искомой величины в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы F равно s_1 . Искомая величина указана в столбце "Найти" таблицы, где обозначено: V_1 - скорость груза 1; $V_{сз}$ - скорость центра масс катка 3; ω_4 - угловая скорость тела 4 и т.д.

Указания. Задача Д3 - на применение теоремы об изменении кинетической энергии системы. При решении задачи учесть, что кинетическая энергия системы равна суммарной кинетической энергии всех входящих в эту систему тел; эту энергию нужно выразить через ту скорость (линейную или угловую), которую в задаче надо определить.

При вычислении кинетической энергии катка, движущегося плоскопараллельно, для установления зависимости между его угловой скоростью и скоростью его центра масс воспользоваться понятием о мгновенном центре скоростей (кинематика). При определении работы все перемещения следует выразить через заданное перемещение s_1 , учитывая, что зависимость между перемещениями здесь будет такой же, как между соответствующими скоростями. Когда по данным таблицы $m_2 = 0$, груз 2 на чертеже не изображать; шкивы 4 и 5 всегда входят в систему.

Д 3.0



Номер условия	m_1 , кг	m_2 , кг	m_3 , кг	m_4 , кг	m_5 , кг	M_1 , Н·м	M_2 , Н·м	$F = f(s)$, Н	s_1 , м	Найти
0	2	0	4	6	0	0	0,8	$50(2 + 3s)$	1,0	V_1
1	6	0	2	0	8	0,6	0	$20(5 + 2s)$	1,2	ω_5
2	0	4	6	8	0	0	0,4	$80(3 + 4s)$	0,8	V_{C3}
3	0	2	4	0	10	0,3	0	$40(4 + 5s)$	0,6	V_2
4	8	0	2	6	0	0	0,6	$30(3+2s)$	1,4	ω_4
5	8	0	4	0	6	0,9	0	$40(3 + 5s)$	1,6	V_1
6	0	6	2	8	0	0	0,8	$60(2 + 5s)$	1,0	ω_4
7	0	4	6	0	10	0,6	0	$30(8 + 3s)$	0,8	ω_5
8	6	0	4	0	8	0,3	0	$40(2 + 5s)$	1,6	V_{C3}
9	0	4	6	10	0	0	0,4	$50(3 + 2s)$	1,4	V_2